

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1987/88

**EBS 302/3 - PEMROSESAN MINERAL I**

Tarikh: 27 Oktober 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari  
(3 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab LIMA (5) soalan sahaja.
3. Markah untuk semua soalan adalah sama.
4. Jawapan MESTILAH ringkas dan tepat (precise)
5. Buat lukisan (sketches) dimana-mana yang sesuai.
6. Penggunaan mesin kira elektronik adalah dibenarkan.
7. Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Apakah sebabnya kita menyelesaikan (solve) soalanimbangan bahan (material balance problems)?
- (b) Bagaimanakah kita dapat menyelesaikan soalan-soalan ini?
- (c) Apakah pembatasan (limitations) formula dua hasil (two-product) dalam pengakaunan dan kawal loji (plant accounting and control)?
- (d) Bezakan diantara nisbah kepekatan (ratio of concentration) dan nisbah perkayaan (enrichment ratio).
- (e) Lukiskan satu sistem pemisahan dua hasil yang mudah dalam 'diagnosis' carta aliran pemprosesan mineral.

ATAU

- 1 Suap, konsentrat dan hampas (tailings) sesuatu pemekat (concentrator) kuprum-zink telah memberi analisis seperti ditunjukkan. Konsentrat kuprum berjumlah 1.5% suap, dan konsentrat zink berjumlah 3.6% suap. Kirakan
  - (a) Taburan (distribution) kuprum dan zink diantara hasil.
  - (b) Kalau suap mengandungi kalkopirit, sfalerit (yang tiada besi) dan batu hampas (waste rocks) sahaja apakah kandungan batu hampas suap?

Hasil	Pengujian (Assay)	
	% Cu	% Zn
Suap	0.51	2.14
Konsentrat Kuprum	30.6	3.20
Konsentrat Zink	1.2	50.10

2. (a) Terbitkan persamaan yang berikut dan berikan andaian (assumption) yang sesuai.

$$V_t = \frac{d^2 g (\rho_s - \rho_f)}{18\mu} \quad \text{dimana}$$

$V_t$  = halaju mendak (settling) terminal, cm/sec

$g$  = percepatan disebabkan graviti, cm/sec<sup>2</sup>

$\rho_s$  = ketumpatan pepejal, g/cm<sup>3</sup>

$\rho_f$  = ketumpatan bendalir, g/cm<sup>3</sup>

$\mu$  = kelikatan, g/cm.sec

- (b) Apakah halaju mendak terminal satu zarah kuarza yang bergarispusat 50  $\mu$ m dalam air? Apakah masa yang diperlukan untuk zarah kuarza ini menyampai halaju terminal? Ciri-ciri asasi yang diberi ialah  $\rho_s = 2.65 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_f = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $\mu = 0.01 \text{ g/cm.sec}$  dan  $g = 980 \text{ cm/sec}^2$ .

3. (a) Apakah sebabnya pengumpulan ini penting kepada ahli pemprosesan mineral? Bagaimanakah dan bilakah dia perlu dapat sampel? Beri peraturan asas (basic rule) bagi pengumpulan.
- (b) Apakah sebabnya kita perlu mengkaji pemprosesan mineral? Beri semua justifikasi ekonomi.
- (c) Apakah faktor-faktor penting yang mengawal kesesuaian (suitability) satu enapan bijih untuk diproseskan?
- (d) Bincangkan hubungan pemulihan - gred.
- (e) Apakah sebabnya pengetahuan mineralogi tentang sesuatu enapan bijih penting?

4. (a) Tulis satu persamaan am untuk penurunan saiz pepejal yang rapuh (brittle). Bagaimanakah anda dapat sampai persamaan Bond yang berikut?

$$W = 10 W_i \left[ \frac{1}{\sqrt{P}} - \frac{1}{\sqrt{F}} \right] \text{ dimana}$$

$W$  ialah kwh/tonne yang diperlukan untuk menurunkan saiz satu bahan dari 80% yang dapat lalu (pass) saiz  $F$  dalam suap sehingga 80% yang dapat lalu saiz  $P$  dalam hasil.  $W_i$  ialah indeks kerja.

- (b) Untuk bijih yang mana  $W_i = 17.4$  kwh/tonne, apakah kuasa kisaran terpasang (installed grinding power) kalau litar kisaran primer adalah digunakan untuk menurunkan 30,000 t/hari bahan-bahan dari  $F = 18000 \mu\text{m}$  dan  $P = 270 \mu\text{m}$ .

5. (a) Berikan semua cara untuk analisis saiz zarah dan julat saiz hampiran dalam  $\mu\text{m}$ .
- (b) Data analisis ayak untuk sesuatu bahan adalah seperti berikut:

Pecahan saiz (size fraction)( $\mu\text{m}$ )	Berat bahan berteguh (retained)(g)
$\infty \times 595$	13.1
595 x 420	30.0
420 x 297	27.2
297 x 149	40.9
149 x 105	15.5
105 x 74	12.8
74 x 0	60.5

- i) Sediakan satu 'complete tabular representation' dengan data analisis ayak yang diberi atas.

...5/-

ii) Memplotkan log (peratus lalu) VS log (saiz lalu)

iii) Pasangkan (fit) model Gaudin - Schuhmann kepada data-data.

6. Bezakan diantara idea-idea yang berikut:

- (a) penguculan 'transgranular' dan penguculan 'intergranular'
- (b) 'cascading' dan 'cataracting'
- (c) penghancur jenis 'gyratory' dan penghancur jenis 'cone'
- (d) litar terbuka dan litar tertutup.
- (e) penggiling 'autogeneous' dan penggiling 'semi-autogenous'
- (f) 'free settling' dan 'hindered settling'

7. (a) Bincangkan pergerakan penjungkir-balikan (tumbling) 'charge' dalam mil gilingan (grinding mill).

(b) Terbitkan (derive) satu ungkapan (expression) bagi halaju genting (rev/min) satu penggiling (mill) kalau garispusat penggiling dan bola adalah diketahui (known). Apakah parameter-parameter penting yang menentukan kuasa yang digunakan penggiling?

(c) Apakah baik-buruknya (advantages and disadvantages) menggunakan alat pemisahan media berat apabila dibandingkan dengan alat pemisahan 'hidraulik'.

ooo0ooo